



Projecte EL02 S-01345

Anàlisi d'alternatives de la variant de Solsona

Informe tècnic

19-01-2010

Índex

1. Objectius del treball
2. Equip de treball
3. Antecedents
4. Una nova proposta d'alternativa
5. Anàlisi
6. Resultats
7. Conclusions

Resum

Es parteix de dues propostes que transcorren pel nord i pel sud del corredor de la carretera C-55. Fruit d'una primera anàlisi d'alternatives, es proposa una nova traça anomenada “mixta”, que resulta de la síntesi dels trams més favorables de les alternatives de partida. L'alternativa mixta presenta sempre els valors més favorables en qualsevol dimensió d'estudi (ordenació del territori, mobilitat, impacte al medi natural i impacte al medi antròpic) i en qualsevol registre estratègic (beneficis, potencialitats, perjudicis i riscos).

1. Objectius del treball

En relació a la variant de Solsona,

- definir els criteris adients per avaluar les diferents alternatives de traçat
- realitzar una anàlisi d'alternatives convencional, que compregui els factors més significatius dels criteris anteriorment definits
- plantejar noves propostes de variant sobre la base dels resultats de l'anàlisi de les alternatives existents

2. Equip de treball

- Pere Espelt Lleonart, doctor enginyer de camins (UPC) i tècnic urbanista (Université de Paris). Sotsdirector del Departament d'Infraestructura del Transport i Territori, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- Marc Corominas Munt, llicenciat en ciències ambientals (UAB). Consultor.

3. Antecedents

El creixement de la conurbació de Solsona mostra una directiu clara en la carretera C-55, entre el nucli actual i la urbanització El Pi de Sant Just, pertanyent al municipi d'Olius. Per ara la tendència de localització és clarament industrial, però en el futur poden plantejar-se altres usos com el comercial, els equipaments i fins i tot el residencial. La dinàmica de densificació afirma una continuïtat de l'urbà per la qual el trànsit, especialment de camions, n'amenança la seva qualitat urbana i les condicions de vida, com ara ja ho està fent a l'interior del nucli urbà de Solsona.

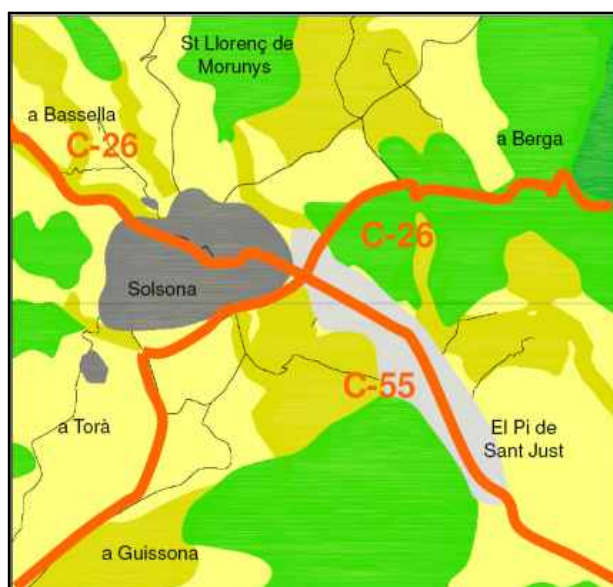


Fig.1: Estructura urbana actual

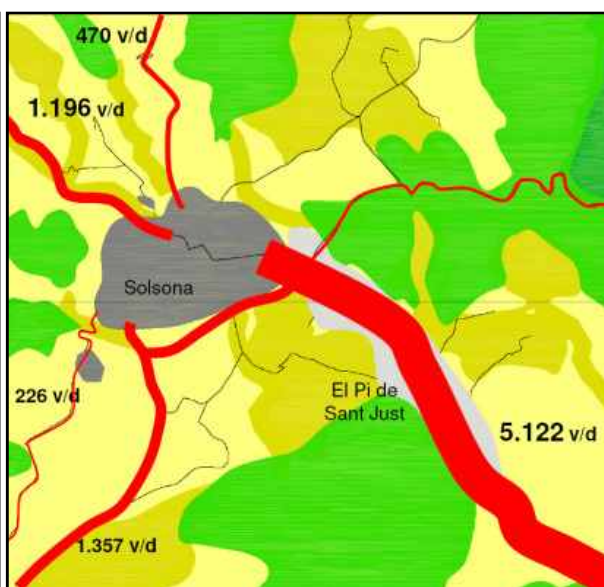


Fig.2: Intensitats del trànsit (2003)

Es parteix de dues propostes que transcorren pel nord i pel sud de l'esmentat corredor de la carretera C-55. Posteriorment es proposa una sèrie de correccions puntuals al traçat de l'alternativa nord que rep el nom UPC-nord. La multiplicitat de factors que intervenen en la valoració de qualsevol proposta és notable al cas del territori de Solsona degut a diferents circumstàncies : la llargada de la variant (9 km) que requereix una aproximació territorial, l'orografia accidentada del Prepirineu que imposa túnels perforats en tots els casos i el valor del patrimoni natural i històric de la comarca.

Finalment, se suma una diversitat de concepcions quant a la naturalesa tipològica que ha de tenir la via i el seu grau d'integració urbana. Més enllà de les funcions de pas i circulatòria, s'entenen la infraestructura com un nou element territorial al servei de l'articulació del territori i de les noves oportunitats de transformació urbanística que poden emanar-ne. Variant versus ronda és una oposició de principi que es dona a Solsona com en tants altres llocs.

4. Una nova proposta d'alternativa

Fruit d'una primera anàlisi d'alternatives, es proposa una nova traça anomenada UPC-mixta, que resulta de la síntesi dels trams més favorables de les alternatives de partida. Venint de Manresa, la nova proposta entoma el mateix corredor que la variant Nord proposada entre El Pi de Sant Just i el nucli de Solsona, amb unes millores de traçat aportades per la proposta UPC-Nord esmentada anteriorment (vegeu figura 3).

Un cop arribada a les portes del nucli de Solsona, pren l'actual variant fins al sud de la població. La figura 5 il·lustra el traçat aproximat de la proposta en el seu primer tram i la tipologia d'enllaç proposada en la seva connexió amb la carretera C-26. A partir de l'eventual enllaç de Solsona sud, la via discorreria en túnel perforat per sota del cim de Castellvell, semblant en principi a la proposta de variant Sud. No obstant, el traçat precís de la connexió de la nova proposta amb la carretera C-26 en direcció a Bassella resta per estudiar; la longitud del túnel, l'impacte visual del traçat fora del túnel i l'estretor de la vall dificulten la seva concepció.

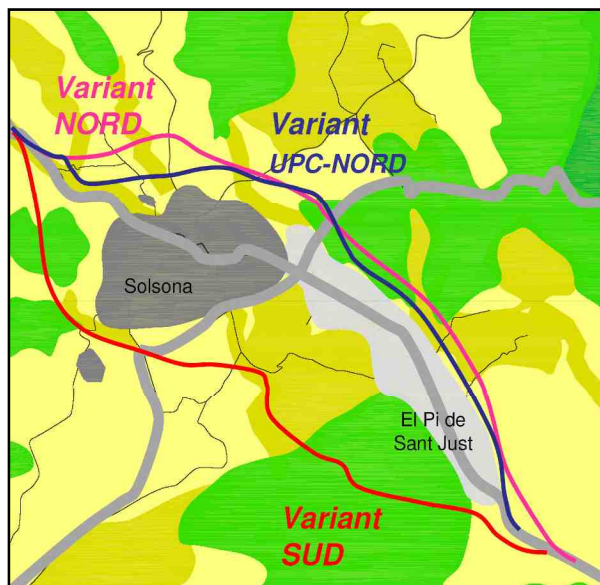


Fig.3: Alternatives Sud, Nord i UPC-nord

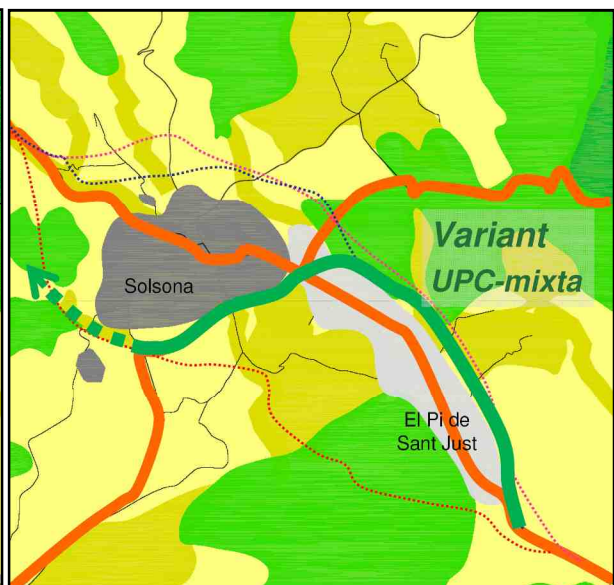


Fig.4: Alternativa UPC-mixta

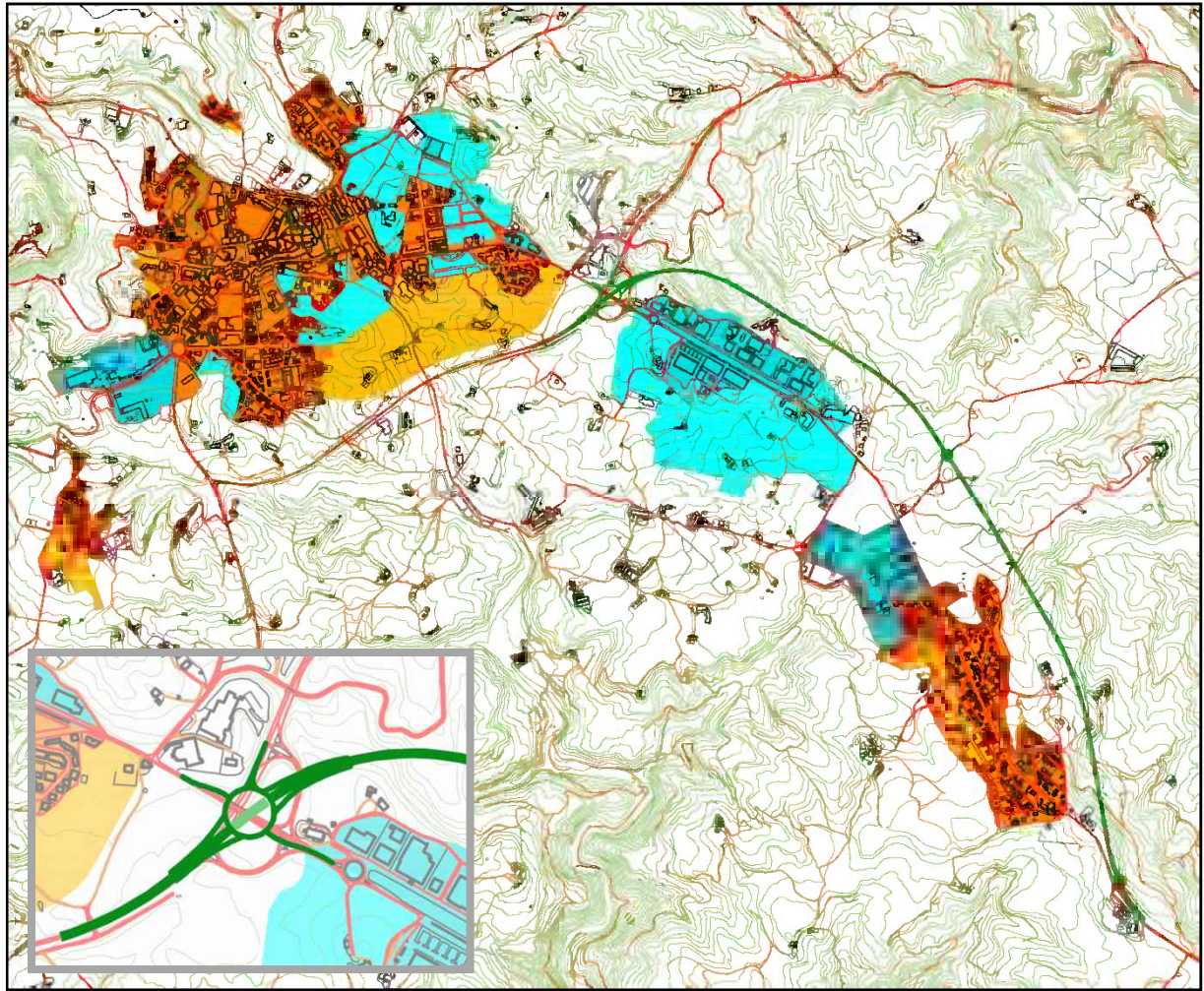


Fig.5: Definició de l'alternativa UPC-mixta (1:40.000)

5. Anàlisi

Els elements estudiats s'organitzen en 4 dimensions o àmbits temàtics (ordenació del territori; mobilitat; impacte al medi natural; impacte al medi antròpic).

A. *Integració territorial*

1. *Articulació territorial*
2. *Planejament urbà*



Fig.6: Nodes d'articulació viària amb el territori

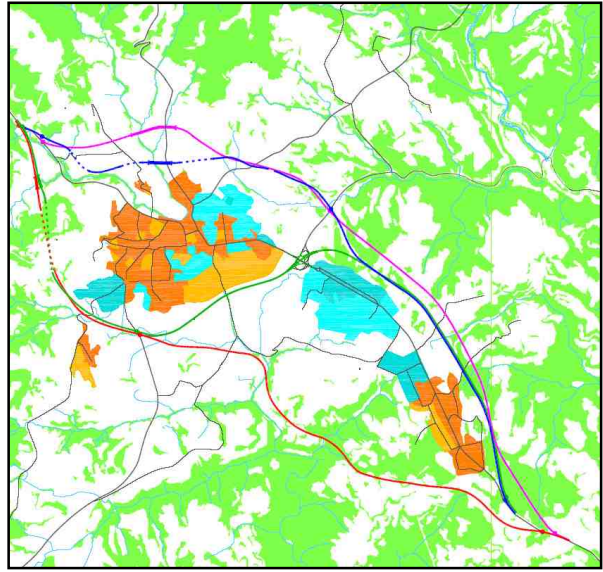


Fig.7: Alternatives i planejament urbà

3. *Inserció de la traça i els enllaços*

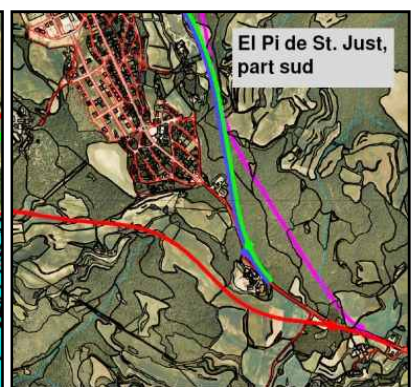
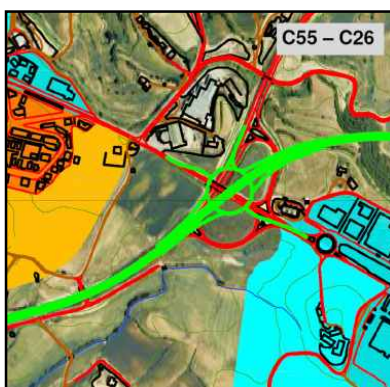
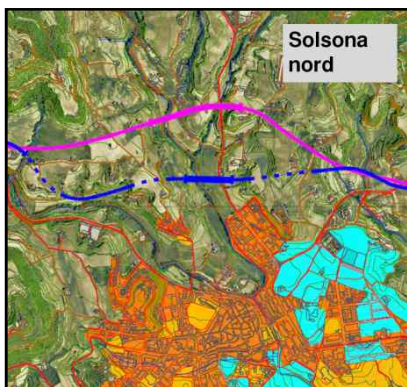


Fig.8, 9 i 10: Inserció del traçat de diferents alternatives en diferents indrets de l'orografia i els usos del sòl.

B. *Mobilitat*

1. *Accessibilitat puntual (Plaça del Camp i Polígon Ind. els Ametllers)*

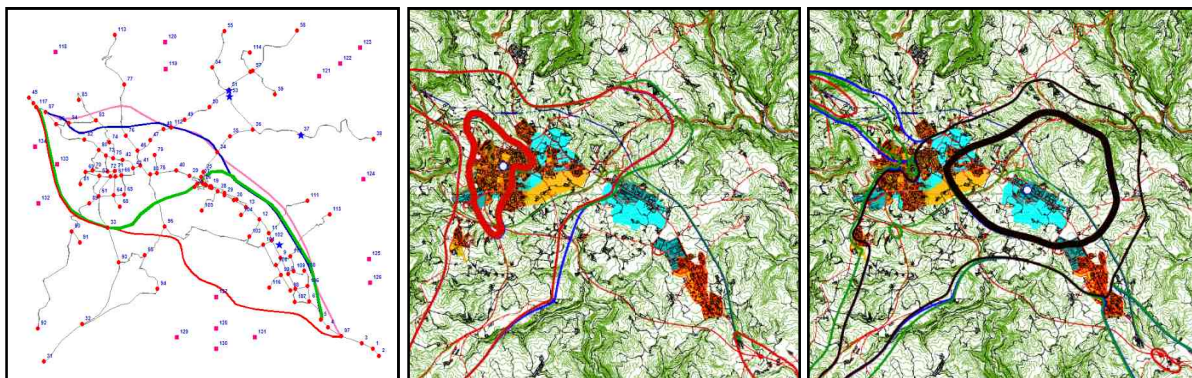


Fig.11: Graf de la xarxa viària estudiada. Fig.12 i 13: Accessibilitats de la Plaça del Camp a Solsona i del Polígon industrial dels Ametllers.

2. Accessibilitat generalitzada (temps mitjos de desplaçament)

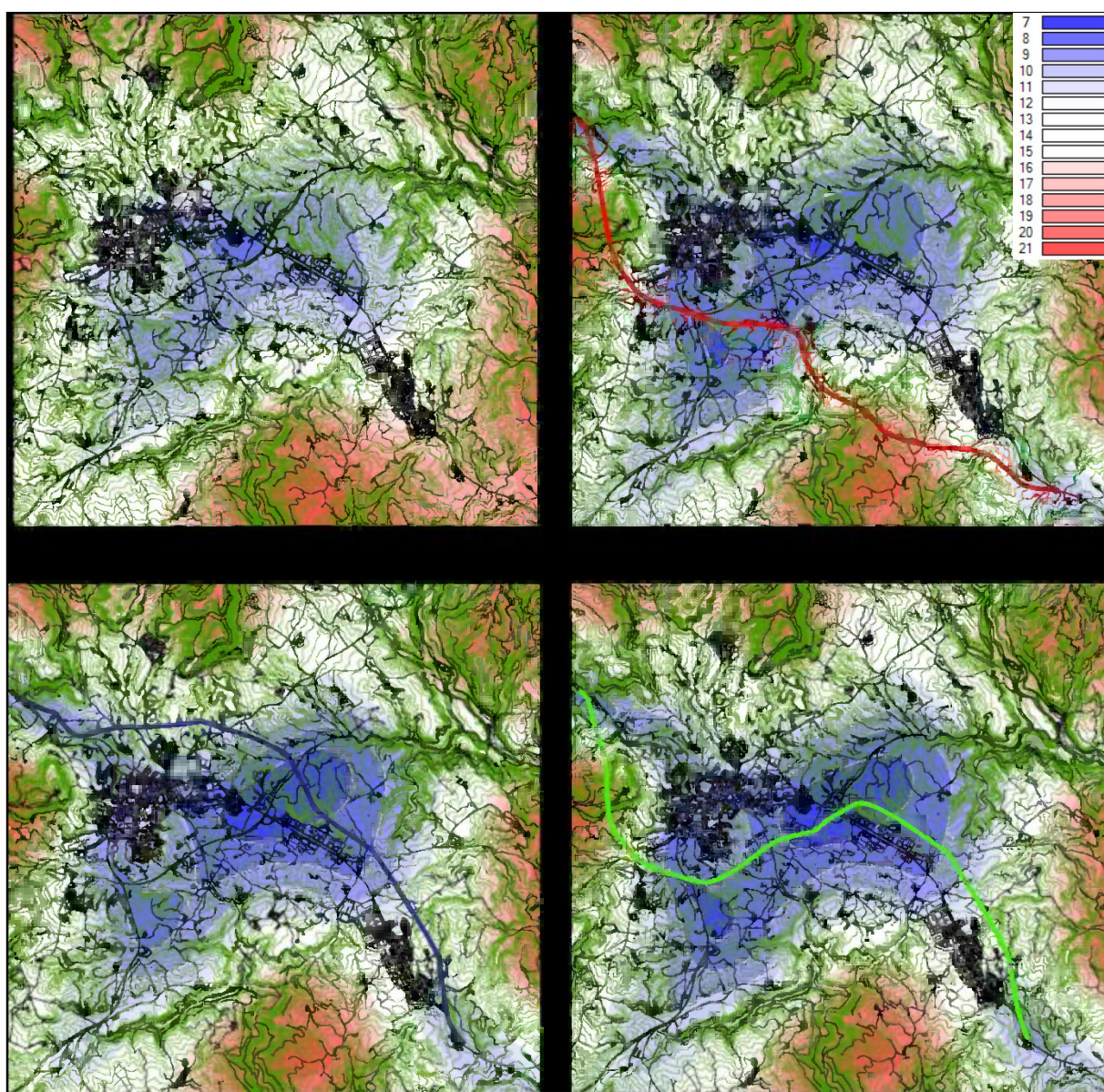


Fig.14: Temps mitjos de desplaçament (minuts) en cadascun dels escenaris: actual, variant Sud, variant UPC-nord i variant UPC-mixta.

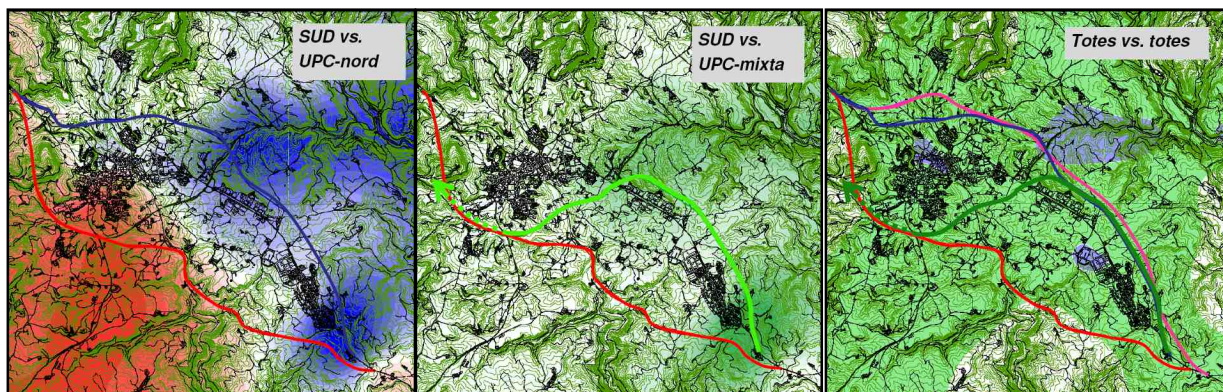


Fig.15, 16 i 17: Preferència del territori. Es comparen diverses alternatives i es coloreja el territori segons el color de l'alternativa que dona millors resultats locals en termes de temps mig de desplaçament.

3. Alliberament del trànsit de pas

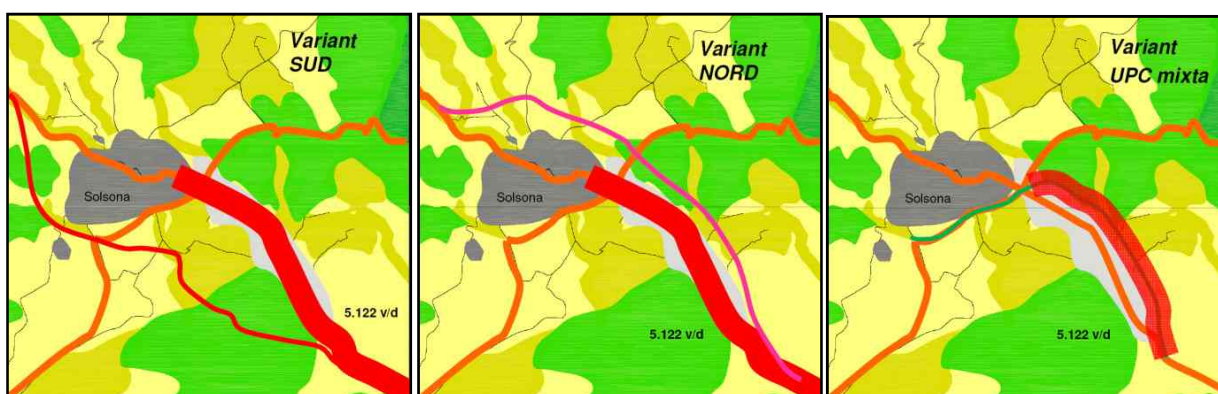
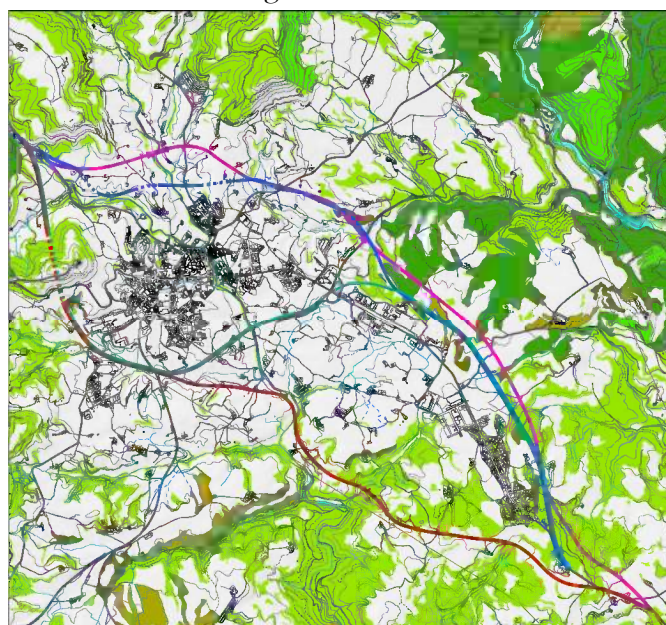


Fig. 18, 19 i 20: Intensitat de pas en la travessera C-55 del Pi de Sant Just en les tres alternatives considerades.

C. Impacte sobre el medi natural

1. Fragmentació d'hàbitats



Hàbitats d'interès comunitari

Prioritaris

- Pinedes submediterrànies de pinassa (Pinus nigra subsp. salzmannii)
- Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (Thero-Brachypodietalia)

No prioritaris

- Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera
- Estanys i embassaments d'alta muntanya
- Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa
- Pinedes mediterrànies
- Alzinars i carrascars
- Rouredes ibèriques de roure valencià (Quercus faginea) i roure africà (Quercus canariensis)

Altres

- Resta de superfície arbrada

Fig.21: Mapa dels hàbitats d'interès comunitari (prioritaris i no prioritaris).

ALTERNATIVA	HÀBITAT D'INTERÈS COMUNITARI	PRIORITARI	LONGITUD (m)
NORD	Rouredes ibèriques de roure valencià (<i>Quercus faginea</i>) i roure africà (<i>Quercus canariensis</i>)	No prioritari	244
	Alzinars i carrascars	No prioritari	69
	Pinedes submediterrànies de pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>)	Prioritari	430
SUD	Rouredes ibèriques de roure valencià (<i>Quercus faginea</i>) i roure africà (<i>Quercus canariensis</i>)	No prioritari	46
UPC-nord	Rouredes ibèriques de roure valencià (<i>Quercus faginea</i>) i roure africà (<i>Quercus canariensis</i>)	No prioritari	321
	Alzinars i carrascars	No prioritari	77
	Pinedes submediterrànies de pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>)	Prioritari	317
UPC-mixta	Rouredes ibèriques de roure valencià (<i>Quercus faginea</i>) i roure africà (<i>Quercus canariensis</i>)	No prioritari	41
	Alzinars i carrascars	No prioritari	72
	Pinedes submediterrànies de pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>)	Prioritari	329

Taula 1: Longitud fragmentada d'hàbitats

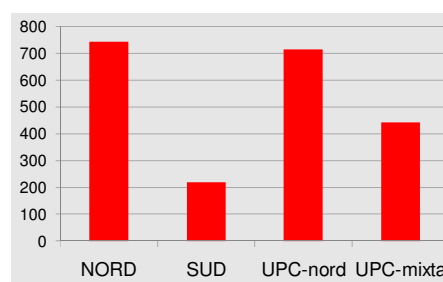


Fig.22: Longitud fragmentada d'hàbitats

2. Fragmentació d'espais de connectivitat ecològica

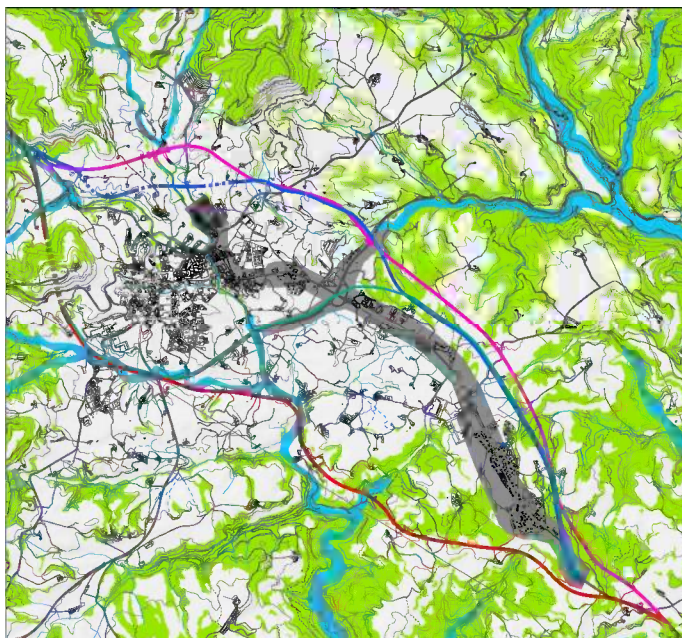


Fig.23: Mapa dels espais de connectivitat ecològica

Connectors / barreres

- Principals connectors d'ambients fluvials
- Xarxa viària amb efecte barrera evident
- Superfície forestal contínua

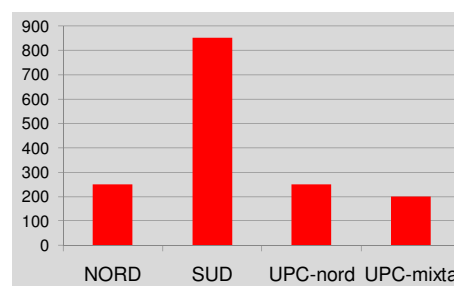


Fig.24: Longitud d'espais de connectivitat ecològica fragmentats

3. Risc d'incendi forestal i inundacions

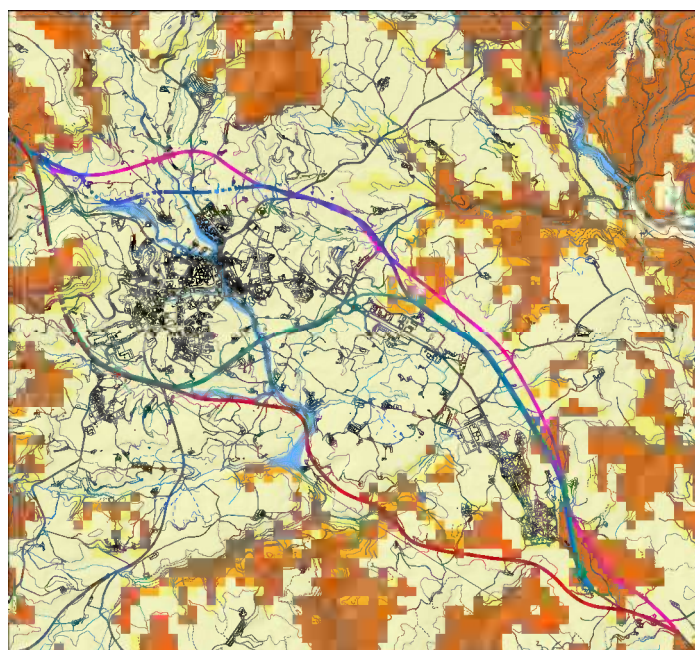


Fig.25: Mapa de risc d'incendi i inundabilitat

Hidrologia
 Potencialment inundable per curs fluvial

Risc bàsic d'incendis forestals

No forestal
 Baix
 Mig
 Alt
 Molt alt

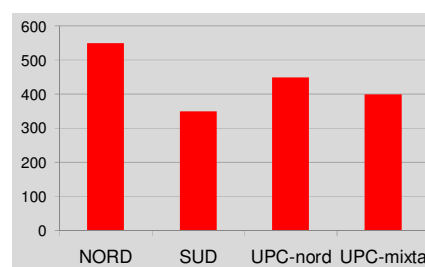
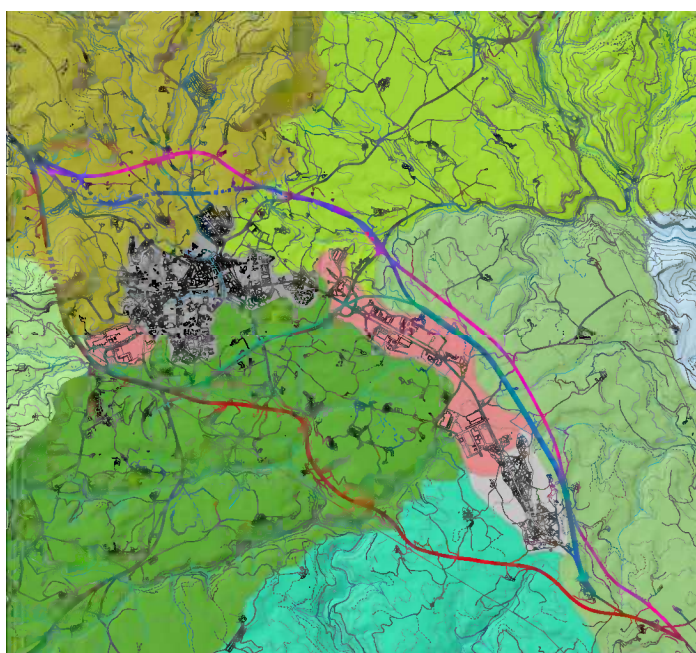


Fig.26: Longitud travessada d'espai amb risc d'incendi mig, alt o molt alt

D. Impacte sobre el medi antropològic

1. Ingerència en les unitats de paisatge



Unitats de paisatge

1- Urbà compacte
 2- Residencial difós en arbrat
 3- Industrial i àrea degradada propera
 4- Forestal de transició
 5- Mosaic panoràmic obert
 6- Forestal-orogràfic tancat
 7- Domini fluvial
 8- Agrícola - orogràfic obert
 9- Vinyet
 10- Mosaic agrícola-forestal culminant

Fig. 27: Mapa de les unitats de paisatge

2. Sensibilitat del territori a l'impacte visual i acústic

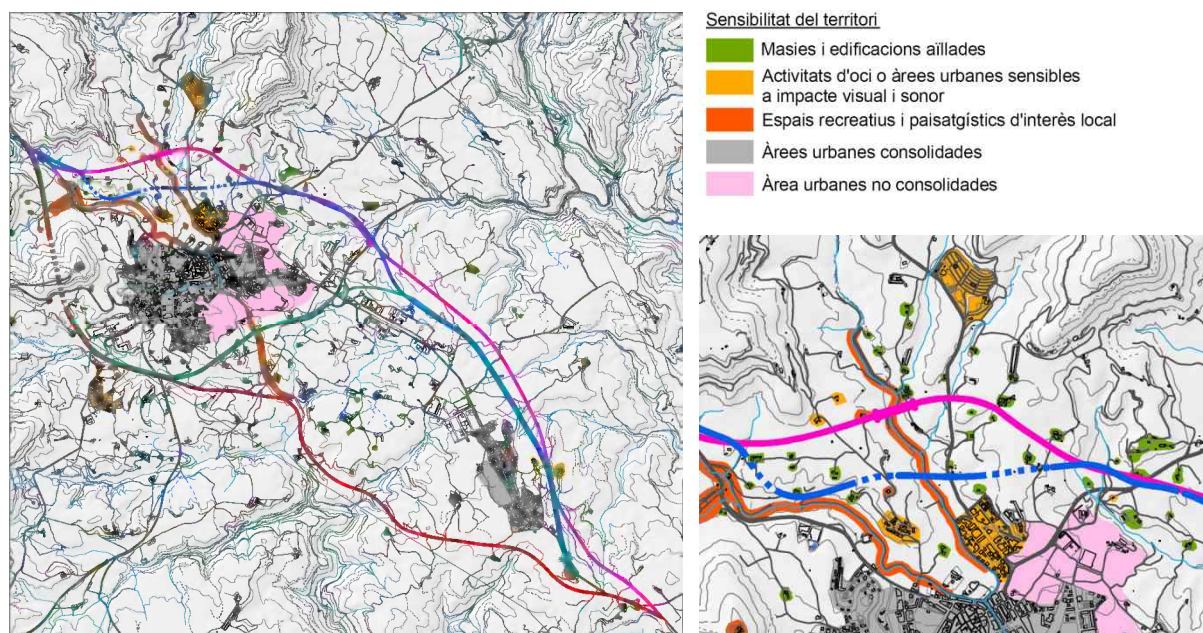


Fig. 27: Mapa de les unitats de patrimoni sensible a l'impacte visual i acústic

DISTÀNCIA (m)	SUD	NORD	UPC-nord	UPC-S
<50	6	12	15	6
<100	12	23	22	12
<150	25	28	32	18
Masies < 150	22	20	23	13
Masies < 150 amb mesures correctores proposades (túnels i falsos túnels)			16	

Taula 2: Unitats de patrimoni sensible afectades

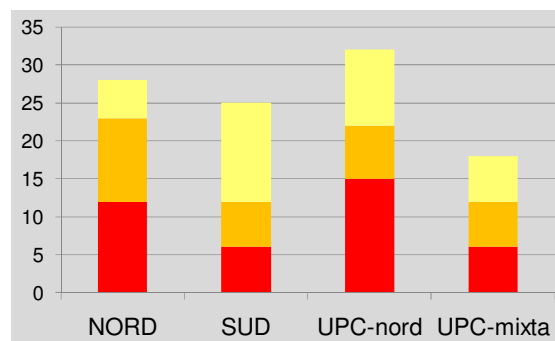


Fig. 28: Unitats de patrimoni sensible afectades

3. *Impacte visual (general, viaducte nord, Castellvell)*

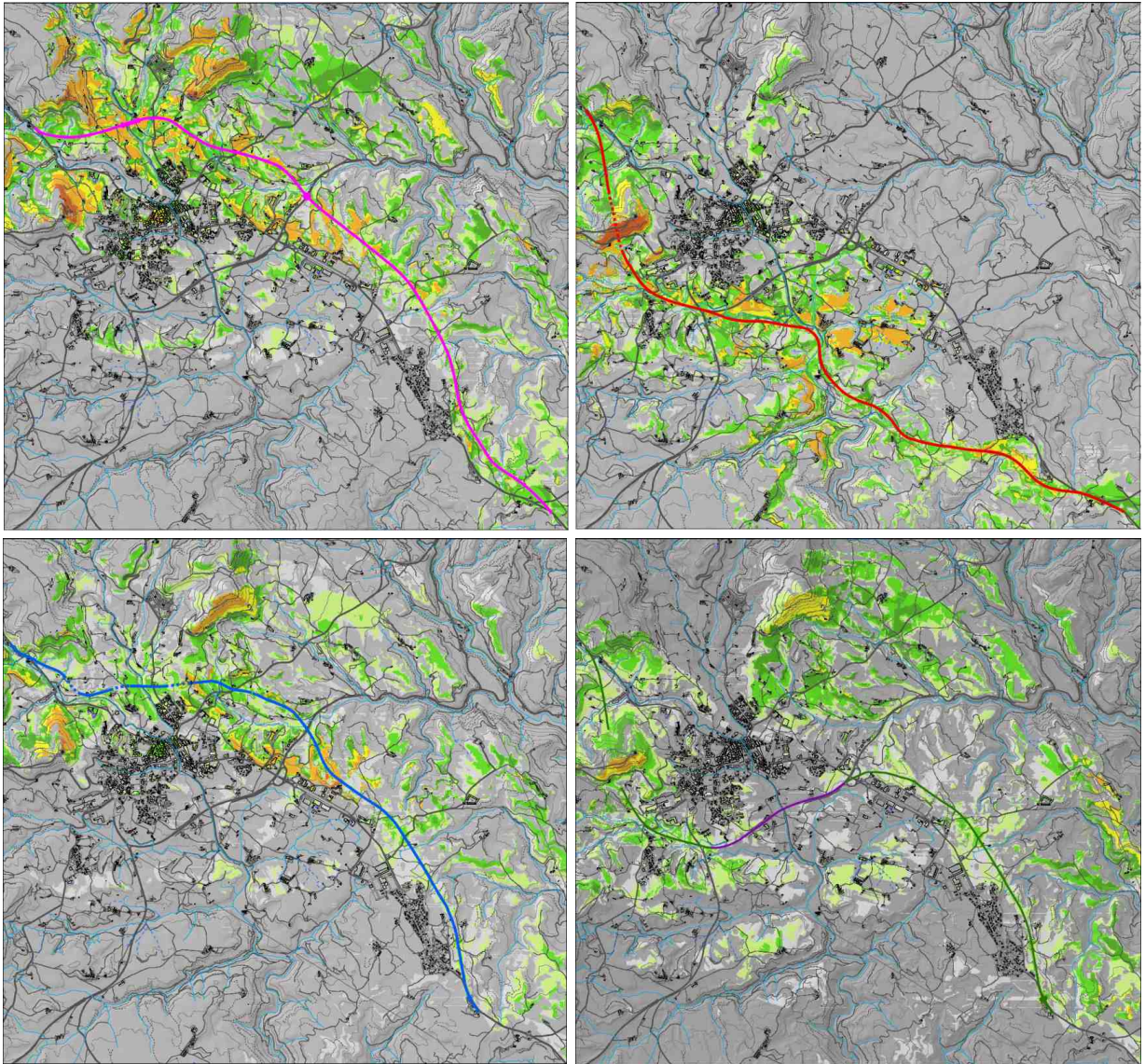











Fig.29: Mapa de l'impacte visual i acústic segons la longitud visible de variant i la superfície total afectada

Longitud de vial visible		LONGITUD (m)	SUD	NORD	UPC-nord	UPC-S
	No visible	0 - 100	432,4	424,08	577,94	678,42
	< 100m	100 - 250	408,39	424,06	434,3	398,26
	100 - 250m	250 - 500	418,91	415,83	299,3	284,35
	250 - 500m	500 - 750	179,37	229,68	99,34	120,81
	500 - 750m	750 - 1000	116,26	134,16	47,36	28,96
	750 - 1000m	1000 - 2000	111,94	189,68	55,18	3,09
	1000 - 2000m	2000 - 3000	13,51	12,55	2,36	0
	2000 - 3000m	> 3000	0,06	2,13	0	0
	> 3000m	TOTAL ha afectades	1680,84	1832,17	1515,78	1513,89

Taula 3: Longitud visible de variant i superfície total afectada

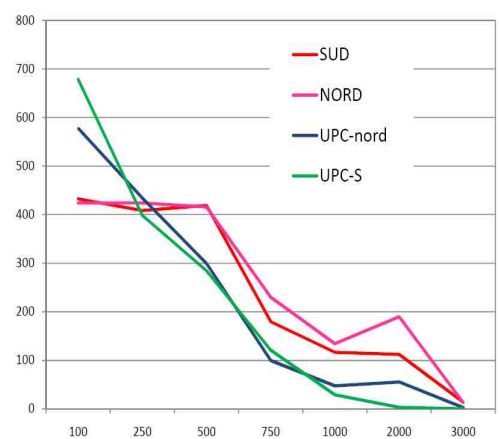


Fig.30: Longitud visible de variant

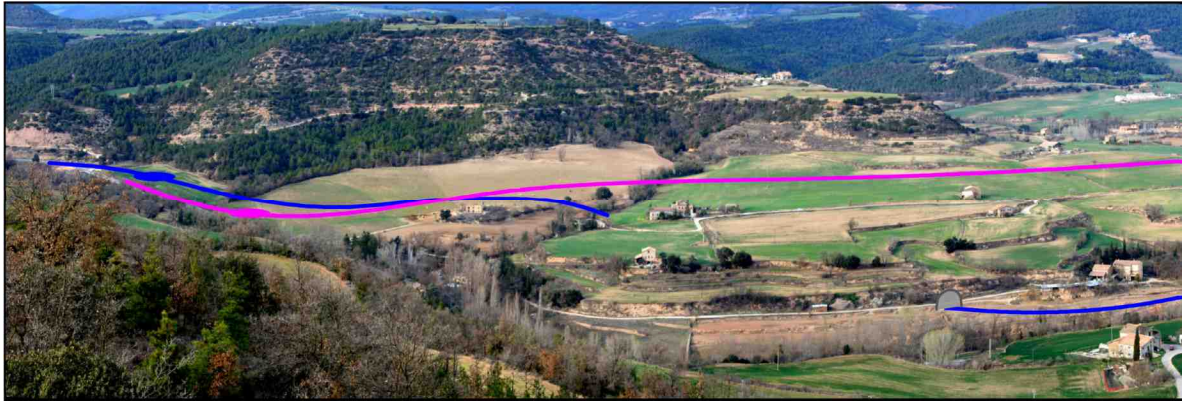


Fig.31: Simulació 3D de les alternatives Nord i UPC-nord a l'altura del Barranc de Pallarès

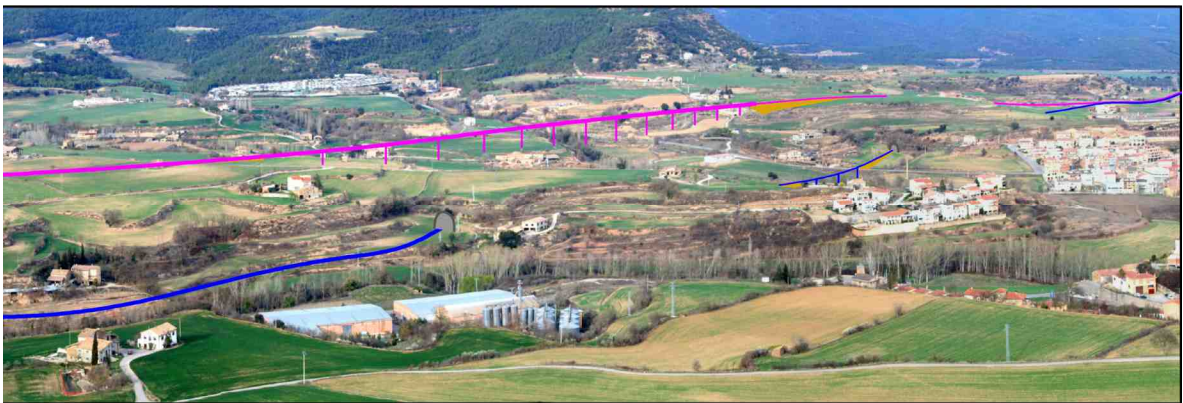


Fig.32: Simulació 3D de les alternatives Nord i UPC-nord a l'altura de Solsona nord, carretera LV-4241b i el càmping El Solsonès

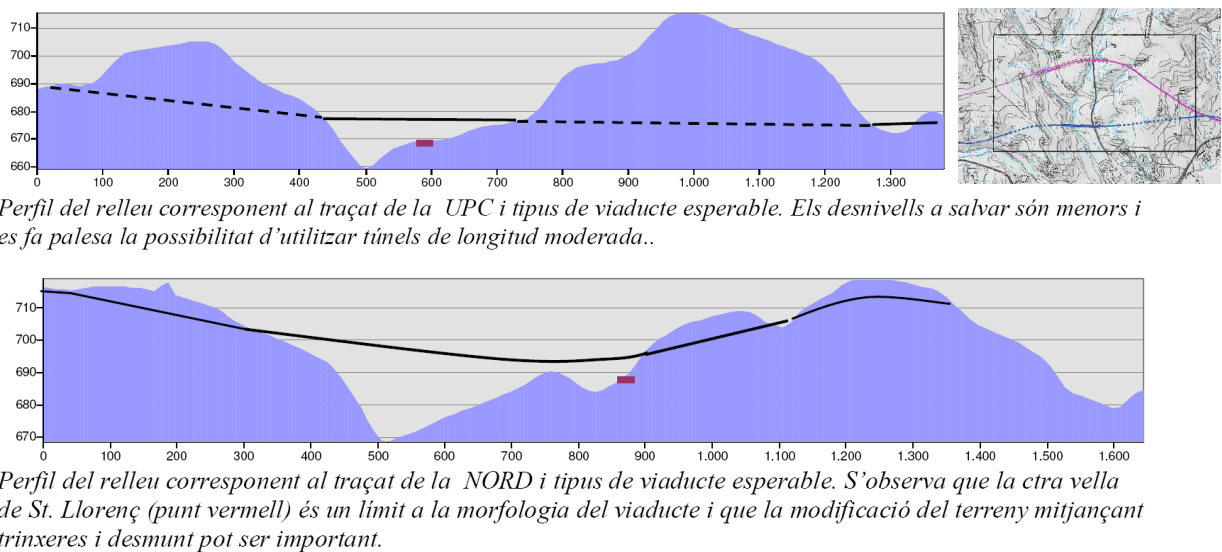


Fig.33: Secció longitudinal del viaducte del riu Negre en les alternatives Nord i UPC-nord

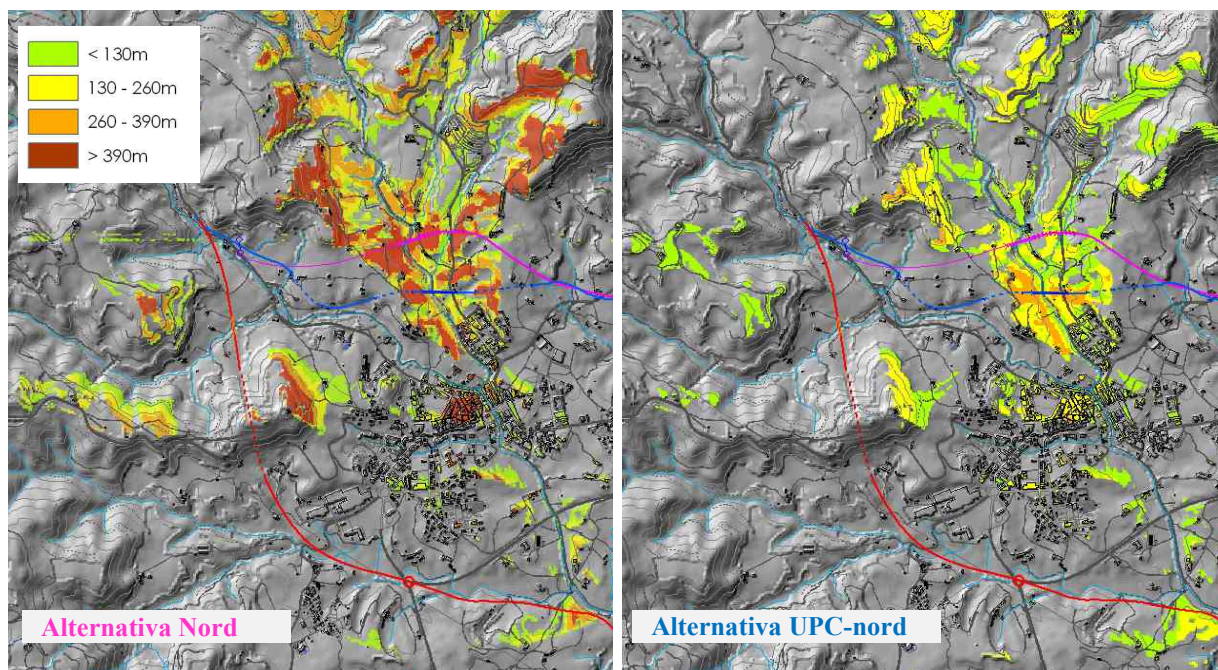


Fig.34 i 35: Mapa de l'impacte visual i acústic del viaducte del riu Negre en les alternatives Nord i UPC-nord

6. Resultats

A partir dels estudis realitzats en cadascuna de les quatre dimensions d'anàlisi (territori, mobilitat, impacte sobre el medi natural i impacte sobre el medi humà), es valora la posició relativa de cada alternativa en una vintena de factors de decisió. Aquests factors s'han agrupat de manera convencional segons els quatre registres d'una anàlisi estratègica: beneficis, potencialitats, perjudicis i riscos.

Beneficis

- B1 Alliberament del trànsit de pas, al nucli de Solsona cap a St. Llorenç i Bassella; i de pesats sobretot al Pi de St. Just.
- B2 Millora de la connectivitat exterior, cap a Manresa i a Lleida, mesurada en temps d'accés.
- B3 Millora de la comunicació interna: en el corredor del Pi de St Just – Solsona i de la comarca en general, mesurada en temps mig de desplaçament.
- B4 Millora de la distribució urbana, sobretot a Solsona est i sud, mesurada en temps d'accés.

Potencialitats

- Pt1 Articulació territorial de nodes urbans i nous sectors del planejament, mesurada en termes topològics de xarxa.
- Pt2 Articulació territorial de nodes viaris, mesurada en termes topològics de xarxa
- Pt3 Funcions de ronda de Solsona, en termes de millora de l'accessibilitat i capacitat estructuradora dels creixements perifèrics.
- Pt4 Noves centralitats urbanes als nous enllaços viaris, segons la potencialitat que emani dels enllaços de cada alternativa (per ex. C-55 / C-26).
- Pt5 Polítiques de moderació del trànsit i de recuperació de l'espai públic a partir de l'alliberament del trànsit de pas en certs indrets (per ex. El Pi de St Just).
- Pt6 Alliberar la vall del Barranc de Pallarès del trànsit de pas per permetre un camí verd a la Mare de la Font, tot mantenint lliure d'impacte visual i acústic l'entorn.

Perjudicis

- Pe1 Fragmentació del medi natural (variant llarga, 9 km): planes agrícoles, masses forestals al nord i espais connectors al sud
- Pe2 Fragmentació del medi urbà: Solsona / Cal Llarg / Pi de St Just
- Pe3 Impactes ambientals: hàbitats d'interès comunitari
- Pe4 Impactes visuals i acústics: al medi rural, al con visual de Solsona, al càmping
- Pe5 Impacte contra el patrimoni sensible: masies, Mare de Déu de la Font

Riscos

- R1 Dispersió del creixement urbà pels nous enllaços viaris
- R2 Desarticulació de les unitats de paisatge
- R3 Augment del risc d'incendi i inundacions
- R4 Vulnerabilitat a congestió dels accessos urbans

Matriu de valors relatius	SUD	NORD	UPC-Nord	UPC-mixta
<i>Beneficis</i>				
B1 Alliberament del trànsit de pas	0	0	0	1
B2 Millora de la connectivitat exterior	1	1	1	1
B3 Millora de la comunicació interna	1	1	1	1
B4 Millora de la distribució urbana	1	0	0	1
<i>Potencialitats</i>				
Pt1 Articulació territorial de nodes urbans i nous sectors del planejament	1	0	0	1
Pt2 Articulació territorial de nodes viaris	1	0	0	1
Pt3 Funcions de ronda de Solsona	1	0	0	1
Pt4 Noves centralitats urbanes als nous enllaços viaris	0	0	0	1
Pt5 Polítiques de moderació del trànsit, de recuperació de l'espai públic	0	1	1	1
Pt6 Alliberar la vall del Barranc de Pallarès	1	0	0	1
<i>Perjudicis</i>				
Pe1 Fragmentació del medi natural	-1	0	0	0
Pe2 Fragmentació del medi urbà	-1	0	0	-1
Pe3 Impactes ambientals: hàbitats d'interès comunitari	0	-1	-1	0
Pe4 Impactes visuals i acústics	-1	-1	0	0
Pe5 Impacte contra el patrimoni sensible	0	-1	-1	0
<i>Riscos</i>				
R1 Dispersió del creixement urbà pels nous enllaços viaris	0	-1	-1	0
R2 Desarticulació de les unitats de paisatge	-1	-1	0	0
R3 Augment del risc d'incendi i inundacions	-1	-1	0	0
R4 Vulnerabilitat a congestió dels accessos urbans	-1	0	0	-1

Taulla 4: Matriu de valors relatius de cada alternativa en les variables

El sistema de valoració es basa en les diferències relatives entre alternatives. No pretén una quantificació absoluta de les alternatives en cada factor, sinó posar de relleu les diferències rellevants d'unes alternatives en relació a les altres des del punt de vista estricte de l'elecció que s'ha de realitzar. En aquest sentit, l'alternativa UPC-mixta presenta sempre els majors valors de beneficis i potencialitats, i alhora els menors valors de perjudicis i riscos.

Complementàriament s'ofereix un índex sintètic dels diferents factors en un número final. Com és propi d'aquest tipus d'anàlisi multicriteri, la síntesi de factors de diferents dimensions (territori, mobilitat, etc.) comporta el problema de la ponderació del pes d'uns factors en relació als altres. El problema radica en la dependència dels resultats segons el perfil de ponderació que s'apliqui. Per exemple: un perfil que preponderi la mobilitat tendirà a sobrevalorar les funcions circulatòries en detriment del grau d'integració urbana i ambiental de la via. Un altre exemple: un perfil que preponderi els beneficis immediats de la via, pot no respondre a les estratègies de futur del planejament o assumir plenament els riscos associats.

Sigui com sigui, els resultats de perfils convencionals indiquen sempre l'alternativa UPC-mixta com la més favorable. Per comprovar la consistència d'aquests resultats, s'ha realitzat una anàlisi de sensibilitat aplicant diversos perfils de ponderació. En cadascun dels perfils, s'ha aplicat un pes igual a 3 als factors preponderants i un pes igual a 1 a la resta de factors.

Com s'il·lustra a la figura 36, l'anàlisi confirma la consistència de l'afirmació que l'alternativa UPC-mixta és la més favorable.

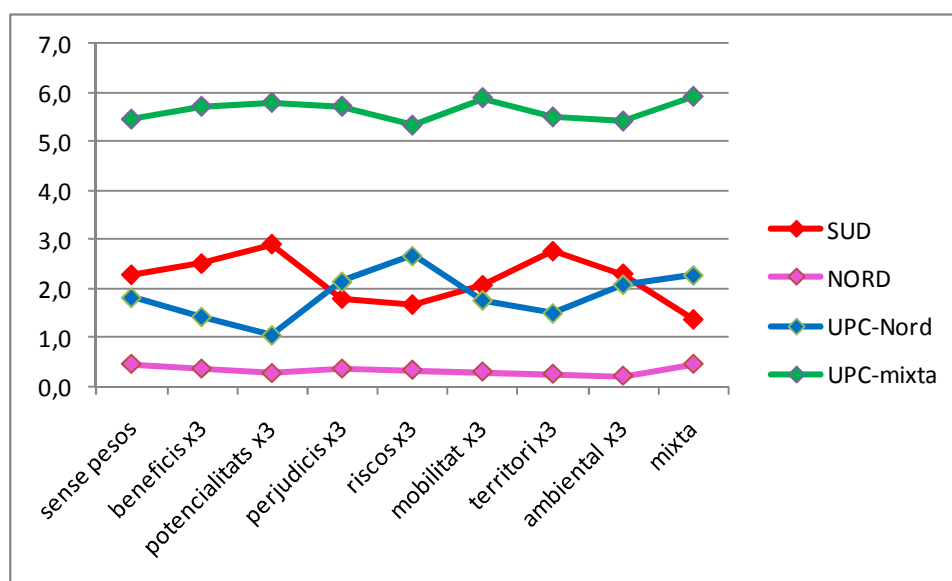


Fig.36: Índex sintètic de resultats per a 9 perfils de ponderació

7. Conclusions

L'anàlisi d'alternatives existents (variant nord i variant sud de la carretera C-55) ha permès concebre una nova traça mixta, que resulta de la síntesi dels trams més favorables de les alternatives de partida. Aquesta proposta ofereix sempre els millors resultats per a qualsevol dimensió (territori, mobilitat, impacte al medi natural i impacte al medi antròpic) i registre d'estudi (beneficis, potencialitats, perjudicis i riscos). A més, una anàlisi de sensibilitat dels resultats ha confirmat llargament aquesta afirmació i en conseqüència, i a defecte d'un estudi més aprofundit, l'informe recomana adoptar l'anomenada *variant mixta* com traçat de base de posteriors estudis.

Barcelona, 21 de gener de 2010

Pere Espelt Lleonart
Enginyer de Camins, Canals i Ports